(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 798 183 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.1997 Patentblatt 1997/40

(51) Int. Cl.[6]: **B60S 1/04**

(21) Anmeldenummer: **96120309.8**

(22) Anmeldetag: **18.12.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **26.03.1996 DE 19611921**
16.10.1996 DE 19642672

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

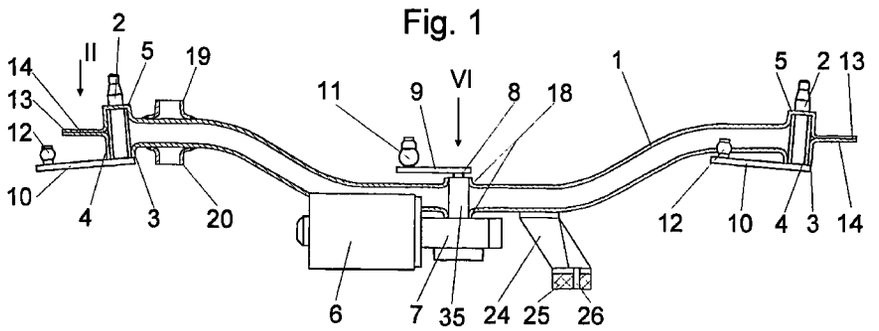
(72) Erfinder:
- **Muehlpforte, Kurt**
  77815 Buehl (DE)
- **Becker, Henk**
  77815 Buehl (DE)
- **Fleischer, Claus**
  77815 Buehl (DE)
- **Boos, Tino, Dipl.-Ing. (FH)**
  76532 Baden-Baden (DE)

(54) Rohrplatine

(57) Die Erfindung geht aus von einer Rohrplatine (1) für eine Wischeranlage als Träger für mindestens ein Wischerlager und einen Wischerantrieb (7, 8), die Rohrstutzen (3) zur Aufnahme des Wischerlagers aufweist.

Es wird vorgeschlagen, daß die Rohrplatine (1) spanlos umgeformt ist, einen Rohrstutzen (18) zur Aufnahme des Wischerantriebs (7, 8) hat und die Rohrstutzen (3, 18) einstückig an der Rohrplatine (1) angeformt sind.

Fig. 1



EP 0 798 183 A1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Rohrplatine für eine Wischeranlage gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aus.

Bekannte Wischeranlagen besitzen einen Scheibenwischerrahmen, an dem ein Wischerantrieb, bestehend aus einem Elektromotor und einem Getriebe, eine Antriebswelle mit einer Antriebskurbel und Antriebsstangen, Wischerlager sowie Abtriebswellen mit Abtriebskurbeln montiert sind. Der Scheibenwischerrahmen dient als Träger und zur Befestigung der Wischeranlage an einer Karosserie eines Fahrzeugs. Er setzt sich aus zahlreichen Einzelteilen zusammen, so daß sich viele Fertigungs- und Montageschritte ergeben. Um das Gewicht der Wischeranlage zu reduzieren, werden als Träger Hohlprofile, sogenannte Rohrplatinen, verwendet.

Eine derartige Rohrplatine ist aus der DE 29 20 899 C2 bekannt, wobei in das Hohlprofil des Trägers Rohrstutzen mit entsprechenden Ansätzen eingeschoben werden. Die Ansätze liegen wenigstens teilweise an den Wandungen des Trägers an und weisen wenigstens eine Aussparung auf, in die Abschnitte des Trägers eingedrückt sind, um eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Träger und dem Rohrstutzen zu bilden. In den Rohrstutzen sind Wischerlager angeordnet.

Gegenüber Schraubverbindungen ist die Anzahl der Teile reduziert, dennoch erfordert der Fügeprozeß noch zahlreiche vorgefertigte Einzelteile mit vielen Fertigungsschritten. Dies verteuert die Lagerhaltung und Logistik. Ferner haben die massiven Ansätze trotz der Aussparungen ein erhebliches Gewicht.

Es ist ferner aus der Zeitschrift „Werkstatt und Betrieb", Carl Hanser Verlag München, 1995, Seiten 812 bis 815, und dem Sonderdruck aus der Zeitschrift „Metallumformtechnik", Claus Dannert Verlag, 1994, unter dem Titel „Präzisions-Werkstücke in Leichtbauweise, hergestellt durch Innenhochdruck-Umformen", ein Verfahren zum Umformen von Rohren zu Werkstükken bekannt. Dieses Verfahren, das vor allem für die Kraftfahrzeugindustrie verwendet wird, arbeitet mit hohen Drücken.

Das umzuformende Rohrstück wird in ein geteiltes Werkzeug gelegt, in das die gewünschte Werkstückform eingearbeitet ist. Das Werkzeug, das in einer Presse montiert ist, wird durch einen vertikal arbeitenden Pressenstößel geschlossen. Die Rohrstückenden werden durch Schließwerkzeuge geschlossen, durch die ein Druckmedium zugeführt wird, das die Rohrwandungen gegen die innere Werkzeugform preßt. Dabei wird von horizontal wirkenden Stößeln ein axialer Druck auf das Rohr aufgebracht, der sich dem Innendruck überlagert. Somit wird der Werkstoff, der für die Umformung erforderlich ist, nicht nur aus der Wanddicke des Rohrstücks entnommen, sondern auch durch die Verkürzung des Rohrs zur Verfügung gestellt. Die Schließwerkzeuge werden während des Umformens axial nachgeführt.

Vorteile der Erfindung

Erfindungsgemäß weist die Rohrplatine angeformte Rohrstutzen zur Lagerung von Wischern und insbesondere zum Befestigen eines Wischerantriebs auf. Dadurch werden in einem Arbeitsgang die wesentlichen Bestandteil der Rohrplatine in einem einstückigen Werkstück hergestellt. Für die Wischeranlage verringert sich das Gewicht, die Anzahl der Bauteile, die Gesamtzahl der Schnitt- und Fügestellen, sowie die Werkstoffvielfalt, die einen späteren Recycle-Prozeß erschwert.

Für weitere Funktionen können zusätzliche Form- oder Rohrstutzen vorgesehen werden. Sie werden zweckmäßigerweise erst geöffnet, wenn sie benötigt werden. Somit kann die Rohrplatine für eine Anzahl von Einsatzfällen vorbereitet werden. Da die nicht benötigten Rohrstutzen geschlossen bleiben, ist das Innere der Rohrplatine gegen Feuchtigkeit und Korrosion geschützt. Es ist auch möglich die zusätzlichen Rohrstutzen einzeln herzustellen und bei Bedarf mit der Rohrplatine durch Stecken, Klemmen, Schrauben, Schweißen usw. zu verbinden.

Das Gewicht der Rohrplatine ist sehr gering, da die Rohrstutzen im wesentlichen die gleiche geringe Wandstärke haben wie das übrige Profil. Ferner können durch geeignete Profile, z. B. unrunde Querschnitte, Polygonprofile usw., der Leichtbau, die Steifigkeit und das Schwingungsverhalten verbessert werden, wobei örtlich je nach Beanspruchung unterschiedliche Querschnitte vorteilhaft verwendet werden können. Mit Profilen, deren Querschnitt von einer Kreisform abweicht, können in einfacher Weise Formschlußverbindungen in Umfangsrichtung hergestellt werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung werden an den Enden der Rohrplatine Befestigungselemente angeformt. Sie können flach geformt oder u-förmig profiliert sein und eine Öffnung in Form eines Lochs, Langlochs oder Schlitzes aufweisen. Die Befestigungselemente werden zweckmäßigerweise durch Pressen aus einem Endabschnitt des Rohrs umgeformt und die Öffnungen danach ausgestanzt. Die vorhergehenden Vorteile werden dadurch in einem größeren Ausmaß erreicht.

Bei langen Rohrplatinen und schweren Anbauelementen kann es zweckmäßig sein, ein zusätzliches Stütz- und Befestigungselement zwischen den Enden der Rohrplatine vorzusehen. Dieses kann unmittelbar an der Rohrplatine angreifen, indem es mit ihr verschraubt oder verschweißt oder auf bzw. in einen entsprechenden Aufnahmesitz gesteckt oder geklemmt ist. Der Aufnahmesitz kann an einem Rohrstutzen angeordnet sein. Ferner kann das zusätzliches Stütz- und Befestigungselement mittelbar die Rohrplatine stützen, indem es in ähnlicher Weise mit einem vorstehenden Gehäuseteil des Wischerantriebs verbunden ist.

Die erfindungsgemäße Rohrplatine kann selbst bei schwierigen Einbauverhältnissen verwendet werden. Entsprechend den räumlichen Gegebenheiten kann sie in einer oder in mehreren Ebenen einfach oder mehrfach gekrümmt sein.

Zur Herstellung der Rohrplatine eignet sich in vorteilhafter Weise das Innenhochdruckverfahren, bei dem eine geteilte Werkzeugform ein Rohrstück aufnimmt und geschlossen wird. Dichtwerkzeuge verschließen die Rohrenden und werden zweckmäßigerweise axial nachgeschoben, während auf das Rohrende gleichzeitig ein axialer Druck ausgeübt wird. So erreicht man gleichmäßige Wandstärken und präzise Konturen, die keine oder nur geringe mechanische Nacharbeiten erfordern. Das Verfahren läßt eine flexible Formgestaltung zu, so daß die erfindungsgemäße Rohrplatine selbst in einer komplexen Version mit mehrfachen Krümmungen in mehreren Ebenen leicht herzustellen ist.

Für das Verfahren verwendet man vorteilhaft verzinktes Stahlrohr mit einer geringen Festigkeit oder ein Rohr aus einer Aluminiumlegierung. Sie sind ausreichend fließfähig und korrosionsbeständig, und brauchen nicht nachbehandelt zu werden. Daneben haben Aluminiumlegierungen noch weitere Gewichtsvorteile. Es werden sowohl nahtlose als auch längsgeschweißte Rohre verwendet.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung.

Zeichnung

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. In der Beschreibung und in den Ansprüchen sind zahlreiche Merkmale im Zusammenhang dargestellt und beschrieben. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu weiteren sinnvollen Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Wischeranlage mit einer erfindungsgemäßen Rohrplatine ohne Antriebsstangen,
- Fig. 2 - 4 Varianten eines angeformten Befestigungselements in Teilansichten gemäß Pfeil II in Fig. 1,
- Fig. 5 eine Teilansicht der Variante nach Fig. 4 in Pfeilrichtung V in Fig. 4,
- Fig. 6 - 9 Teilansichten in Pfeilrichtung VI in Fig. 1 von Rohrstutzen mit unterschiedlichen Querschnittprofilen,
- Fig. 10 eine Teilansicht eines Wischerantriebs mit einer Stütze an einem Getriebe,
- Fig. 11 eine Teilansicht auf einen Wischerantrieb nach Fig. 10 von oben mit einem Schnitt durch die Stütze entsprechend der Linie XI - XI in Fig. 10,
- Fig. 12 eine Teilansicht eines Wischerantriebs mit einer Stütze zwischen dem Getriebe und der Rohrplatine,
- Fig. 13 eine Teilansicht eines Wischerantriebs nach Fig. 12 von oben mit einem Querschnitt durch die Stütze entsprechend der Linie XIII - XIII in Fig. 12,
- Fig. 14 eine schematische Ansicht einer mehrfach gekrümmten Rohrplatine;
- Fig. 15 - 17 schematische Ansichten entsprechend der Pfeilrichtung XV in Fig. 14 unterschiedlicher Varianten von Rohrplatinen,
- Fig. 18 einen schematischen Querschnitt durch ein Werkzeug zum Herstellen einer Rohrplatine mit einem erfindungsgemäßen Verfahren.

Die in Figur 1 dargestellte Wischeranlage besitzt eine Rohrplatine 1, die einzelne Bauteile der Wischeranlage, nämlich einen Wischerantrieb mit einem Elektromotor 6 und einem Getriebe 7 sowie eine Antriebswelle 8 mit einer Antriebskurbel 9 und Abtriebswellen 2 mit Abtriebskurbeln 10 trägt und über Befestigungselemente 13 an einer nicht dargestellten Fahrzeugkarosserie befestigt. Die Antriebskurbel 9 und die Abtriebskurbeln 10 sind triebmäßig über nicht dargestellte Antriebsstangen verbunden, die an einer Doppelgelenkkugel 11 an der Antriebskurbel 9 und weiteren Gelenkkugeln 12 an den Abtriebskurbeln 10 angreifen. Auf die freien Enden der Antriebswellen 2, die aus der Fahrzeugkarosserie nach außen geführt sind, werden nicht dargestellte Wischerarme aufgesteckt und befestigt. Die Antriebswellen 2 sind axial durch Anlaufscheiben 5 gesichert.

Die Rohrplatine 1 ist aus einem Rohrstück hergestellt und besitzt im Bereich ihrer Enden jeweils zwei gegenüberliegende, angeformte Rohrstutzen 3 zur Aufnahme von Lagerbuchsen 4, in denen die Antriebswellen 2 gelagert sind. Zu den Enden der Rohrplatine 1 hin schließen sich Befestigungselemente 13 an, die durch Umformen der Rohrenden angeformt werden. Sie weisen ein flaches oder u-förmiges Profil auf und haben Öffnungen in Form von Löchern 14 (Figur 1), Langlöchern 15 (Figur 2), oder Schlitzen 16 (Figur 4 und 5), durch die nicht gezeigte Befestigungsschrauben gesteckt werden. Die Langlöcher 15 und die Schlitze 16 eignen sich, Längentoleranzen auszugleichen.

Bei der Ausführungsform nach den Figuren 4 und 5 besitzt das Befestigungselement 13 seitlich des Schlitzes 16 Schenkel 17, die ein u-förmiges Profil bilden und das Befestigungselement 13 form- und biegesteif an die Rohrstutzen 3 für die Wischerlager anschließen. Wird die Rohrplatine 1 in einem Umformverfahren, z. B. mit Innenhochdruck, hergestellt, können die Befestigungselemente 13 in der gleichen Bearbeitungsstation durch Pressen, Abkanten und Stanzen gefertigt werden.

Der Wischerantrieb wird ebenfalls in der Rohrplatine 1 mittel zweier gegenüberliegender, angeformter Rohrstutzen 18 gehalten, und zwar indem ein Gehäuse-

vorsprung, z. B. ein Lagergehäuse 35 des Getriebes, durch die Rohrplatine 1 geführt ist und in dem Rohrstutzen 18 gehalten wird. Dadurch ist nur ein Bauteil, nämlich die Rohrplatine 1, zur Aufnahme der Wischerlager und zur Halterung des Wischerantriebs notwendig, wodurch sich die Gesamtzahl der Bauteile und Schnittstellen wesentlich reduziert.

Das Hohlprofil der Rohrplatine 1 ergibt schon an sich eine form- und biegesteife Konstruktion. Diese kann durch eine besondere Profilierung der Rohrplatine 1 und / oder der Rohrstutzen 3 und 18 noch verbessert werden. Die Profilierung verbessert neben der Steifigkeit die Montage durch günstigere Anlageflächen sowie das Schwingungsverhalten. Diese Vorteile können besonders gut genutzt werden, wenn die Profile örtlich unterschiedlich auf die Belastungen abgestimmt sind. Ferner kann durch die Profilierung mit einem von der Kreisform abweichenden Querschnitt in einfacher Weise ein Formschluß zur Aufnahme von Drehmomenten hergestellt werden. Die Figuren 7 bis 9 zeigen polygone Profile am Beispiel eines viereckigen Rohrstutzens 21, eines sechseckigen Rohrstutzens 22 und eines achteckigen Rohrstutzens 23. Der Querschnitt der Rohrplatine 1 kann gleich oder ähnlich profiliert sein, je nach ihrer Belastung und den räumlichen Erfordernissen.

Die Rohrplatine 1 kann für besondere Funktionen zusätzliche Rohrstutzen 19 aufweisen, die im Bedarfsfall an der Rohrplatine 1 befestigt werden, z. B. durch Schrauben, Klemmen, Schweißen usw.. Dadurch kann der Anwendungsbereich der Rohrplatine 1 einfach erweitert werden. Die zusätzlichen Rohrstutzen 19 können wie die übrigen Rohrstutzen 3 und 18 im Innenhochdruckverfahren angeformt werden, damit die Rohrplatine 1 für mehrere Verschiedene Einsatzfälle vorbereitet ist. In diesem Fall werden die zusätzlichen Rohrstutzen 19 erst im Bedarfsfall geöffnet, um zu verhindern, daß in die Rohrplatine 1 Feuchtigkeit eindringt und das Innere der Rohrplatine 1 korrodiert.

In der Regel reichen die Befestigungselemente 13 an den Enden der Rohrplatine 1 zur dauerhaften Befestigung aus. Bei langen oder schwereren Wischeranlagen oder in besonderen Einsatzfällen kann eine weitere Abstützung zweckmäßig sein. Hierfür ist eine zusätzliche Stütze 24 vorgesehen, die durch Stecken, Klemmen, Schrauben usw. an der Rohrplatine 1 befestigt ist und sich über ein Dämpfungselement 25 an der Fahrzeugkarosserie abstützt. Ein Befestigungsloch 26 ist für eine Schraube vorgesehen.

Die Rohrplatine 1 kann auch indirekt über den Wischerantrieb abgestützt werden, indem eine Stütze 29 mit einem Dämpfungselement 28 an einem Gehäusevorsprung 27 des Elektromotors 6 oder des Getriebes 7 angreift. Ein Befestigungsloch 30 dient wieder zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie (Figuren 10 und 11).

Ein solcher Gehäusevorsprung kann, wie die Figuren 12 und 13 zeigen, auch von einem Lagergehäuse 35 des Getriebes 7 gebildet werden. In diesem Fall umfaßt eine Stütze 31 das Lagergehäuse 35 zwischen dem Getriebe 7 und der Rohrplatine 1. Ein weiteres Dämpfungselement 32 und ein Befestigungsloch 33 dienen zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie.

Wenn es durch Bauraum, Geometrie und / oder Kinematik bedingt wird, kann der Wischerantrieb an der Rohrplatine durch ein zusätzliches Befestigungselement (Halteblech oder ähnliches) befestigt sein.

Verfahren der spanlosen Formgebung, wie z. B. das Innenhochdruckverfahren oder Spritzgußverfahren gestatten eine komplexe Formgebung. Dadurch kann die Rohrplatine 1 selbst komplizierten Einbauverhältnissen angepaßt werden, indem sie einfach oder mehrfach in einer oder mehreren Ebenen gekrümmt ist. Figur 14 zeigt eine mehrfach gekrümmte Rohrplatine 1, die in der Ausführung 36 nach Figur 15 nur in einer Ebene gekrümmt ist. Die Figur 16 zeigt eine Ausführung 37, bei der ein Ende in einer Ebene parallel versetzt zum mittleren Teil und anderen Ende der Rohrplatine 37 liegt. Bei der Ausführung 38 der Rohrplatine liegen beide Enden in einer zum mittleren Teil parallel versetzten Ebene.

Obwohl die Rohrplatine 1 in den verschiedenen Varianten durch unterschiedliche Formgebungsverfahren hergestellt werden kann, ist das Innenhochdruckverfahren besonders geeignet. Dabei wird ein Rohrstück 48 (Figur 18) in eine geteilte Werkzeugform mit einer unteren Werkzeugform 39 und einer oberen Werkzeugform 47 gelegt. Die Rohrenden werden durch Dichtwerkzeuge 40 geschlossen. Eine nicht dargestellte Presse schließt die Werkzeugform. Dabei kann das Rohrstück 48 bereits vorgeformt werden. Es ist auch möglich sonstwie vorgeformte Rohrstücke 48 zu verwenden. Dies ist besonders bei komplexeren Formen zweckmäßig.

Unter hohem Druck wird durch Druckmittelzuführungen 41 in den Dichtwerkzeugen 40 Druckmittel in das Rohrstück 48 gepreßt, so daß sich das Rohrstück 48 an die Innenkontur der Werkzeugform 39, 47 anlegt und in Hohlräume 44 für die Rohrstutzen 3, 18, 21, 22, und 23 fließt und ausformt. Danach wird die Rohrplatine 1 aus der Werkzeugform 39, 47 entnommen. Die angeformten Rohrstutzen 3, 18, 21, 22, 23 werden geöffnet, z. B. durch Abtrennen des Endes der Rohrstutzen oder durch Bohren oder Stanzen. Bleibt in Umfangsrichtung der Rohrstutzens 3, 18, 21, 22, 23 ein Kragen stehen, kann dieser als eine axiale Begrenzung oder als ein axialer Anschlag genutzt werden.

Die Rohrstücke 48 können aus vielerlei Werkstoff bestehen. Als besonders günstig hat sich ein verzinktes Stahlrohr mit niedriger Festigkeit erwiesen; aber auch Rohrstücke 48 aus einer Aluminiumlegierung sind wegen ihres geringen Gewichts und der guten Korrosionsbeständigkeit sehr vorteilhaft.

Um möglichst gleichmäßige Wandstärken zu erzielen, werden zweckmäßigerweise während des Umformens des Rohrstücks 48 die Rohrenden mit den Dichtwerkzeugen 40 in Richtung der Pfeile 42 nachgeschoben. Dadurch wird der Werkstoff zum Ausformen

der Rohrstutzen 3 und 18 nicht nur der Wandstärke des übrigen Rohrstücks 48 entnommen, sondern auch aus der Verkürzung des Rohrstücks 48 zu Verfügung gestellt. Ferner kann das Ausformen der Rohrstutzen 3 und 18 durch Formstempel 45 gesteuert werden, die in Kanälen 46 der Werkzeugform 39, 47 geführt sind und auf die Rohraußenseite in Richtung der Pfeile 43 einwirken. Damit kann die Höhe der Rohrstutzen 3 und 18 bestimmt werden

Patentansprüche

1. Rohrplatine (1) für eine Wischeranlage als Träger für mindestens ein Wischerlager und einen Wischerantrieb (7, 8), die Rohrstutzen (3) zur Aufnahme des Wischerlagers aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrplatine (1) spanlos umgeformt ist und die Rohrstutzen (3, 18) zur Aufnahme eines Wischerlagers an der Rohrplatine (1) einstückig angeformt sind.

2. Rohrplatine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrplatine (1) zur Aufnahme eines Wischerantriebs(7, 8) einen einstückig angeformten Rohrstutzen (18)aufweist

3. Rohrplatine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrplatine (1) und / oder die Rohrstutzen (3, 18, 21, 22, 23) einen von einem Kreisquerschnitt abweichenden, insbesondere polygonen Querschnitt aufweisen.

4. Rohrplatine (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrplatine (1) örtlich unterschiedliche Querschnitte aufweist.

5. Rohrplatine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Enden der Rohrplatine (1) Befestigungselemente (13) angeformt sind.

6. Rohrplatine (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente (13) flach sind und ein Loch (14, 15) oder einen Schlitz (16) aufweisen.

7. Rohrplatine (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente (13) ein U-förmiges Profil haben und ein Loch (14, 15) oder einen Schlitz (16) aufweisen.

8. Rohrplatine (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche Stütze (24) mit der Rohrplatine (1) verbunden ist.

9. Rohrplatine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Stütze (29) an dem Wischerantrieb (7, 8) angebracht ist.

10. Rohrplatine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein zusätzlicher Rohrstutzen (19) mit der Rohrplatine (1) verbunden ist.

11. Rohrplatine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrplatine (1, 36, 37, 38) in einer oder mehreren Ebenen gekrümmt ist.

12. Verfahren zur Herstellung einer Rohrplatine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

    - ein Rohrstück (48) in eine geteilte Werkzeugform (39, 47) gelegt wird,
    - die Rohrenden durch Dichtwerkzeuge (40) geschlossen werden,
    - die Werkzeugform (39, 47) geschlossen wird,
    - durch die Dichtwerkzeuge (40) Druckmittel zugeführt wird,
    - die Innenkontur der Werkzeugform (39, 47) mit Hohlräumen (44) für die Rohrstutzen (3, 18, 21, 22, 23) durch Druckaufbau ausgeformt wird,
    - die Rohrplatine (1) aus der Werkzeugform (39, 47) entnommen wird und die angeformten Rohrstutzen (3, 18, 21, 22, 23) geöffnet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorgebogenes Rohrstück (48) verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (48) beim Schließen der Werkzeugform (39, 47) vorgebogen wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein verzinktes Stahlrohr mit niedriger Festigkeit verwendet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohrstück (48) aus einer Aluminiumlegierung verwendet wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß während des Umformens des Rohrstücks (48) die Rohrenden mit den Dichtwerkzeugen (40) nachgeschoben werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrstutzen (3, 18, 21, 22, 23) durch gesteuertes Ziehen von Formstempeln (45) ausgeformt werden, die in der Werkzeugform (39, 47) geführt sind und auf die Rohraußenseite einwirken.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente (13) durch spanloses Umformen der Rohrplatine (1) erzeugt werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (14, 15) bzw. die Schlitze (16) durch Stanzen hergestellt werden.

21. Verfahren nach einem der Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente (13) in einer gleichen Berarbeitungsstation in einem sich anschließenden Arbeitsgang angeformt werden.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Rohrstutzen (19) bzw. zusätzlichen Stützen (24, 29, 31) aufgesteckt, festgeklemmt, angeschraubt oder angeschweißt werden.

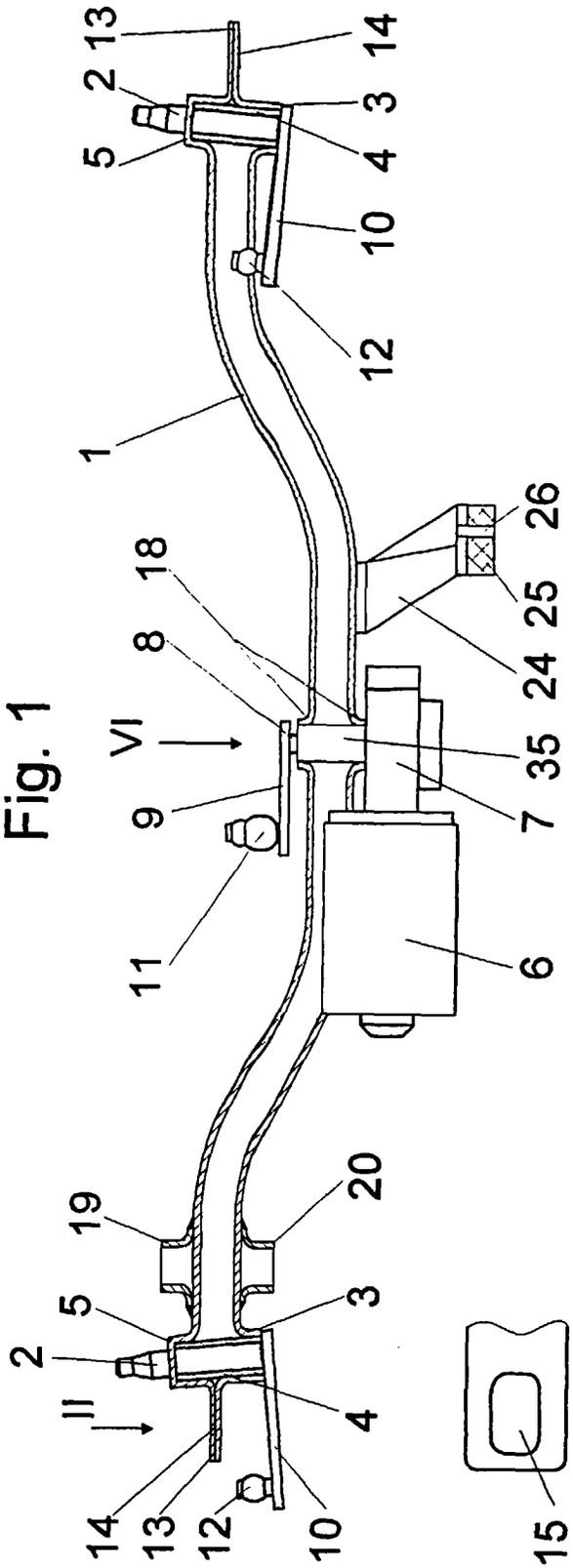


Fig. 1

Fig. 2

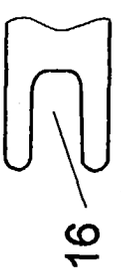


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

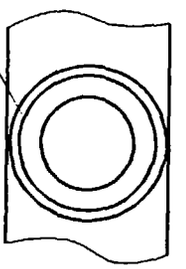


Fig. 6

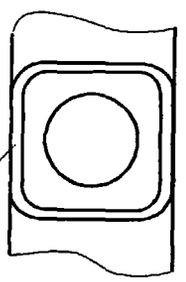


Fig. 7

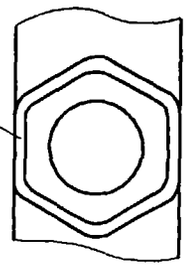


Fig. 8

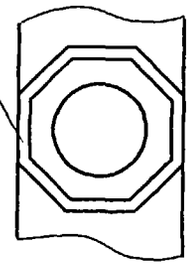
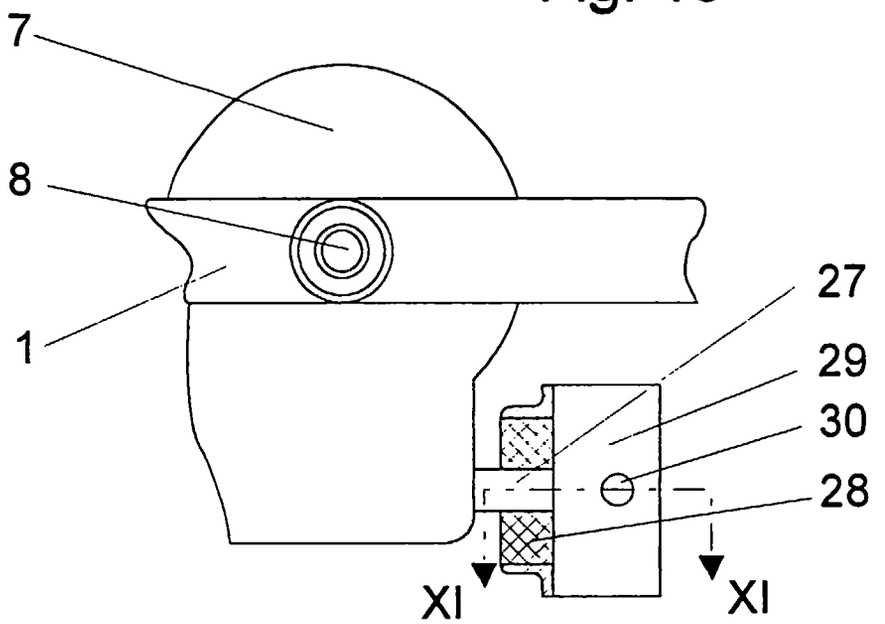


Fig. 9

Fig. 10



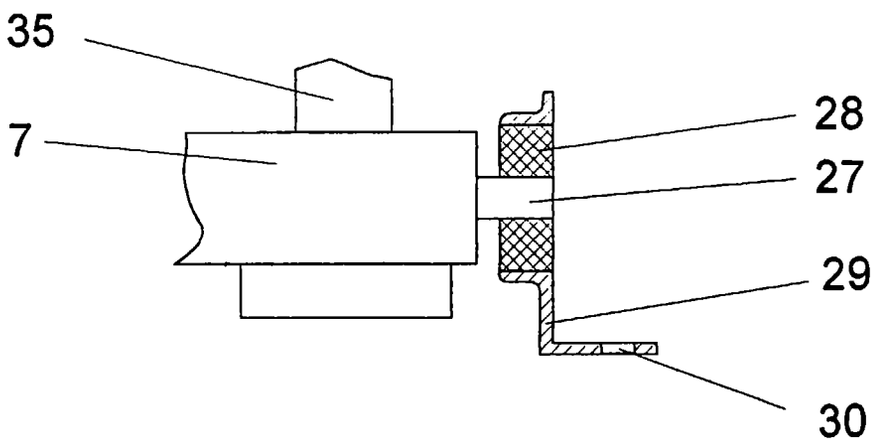


Fig. 11

Fig. 12

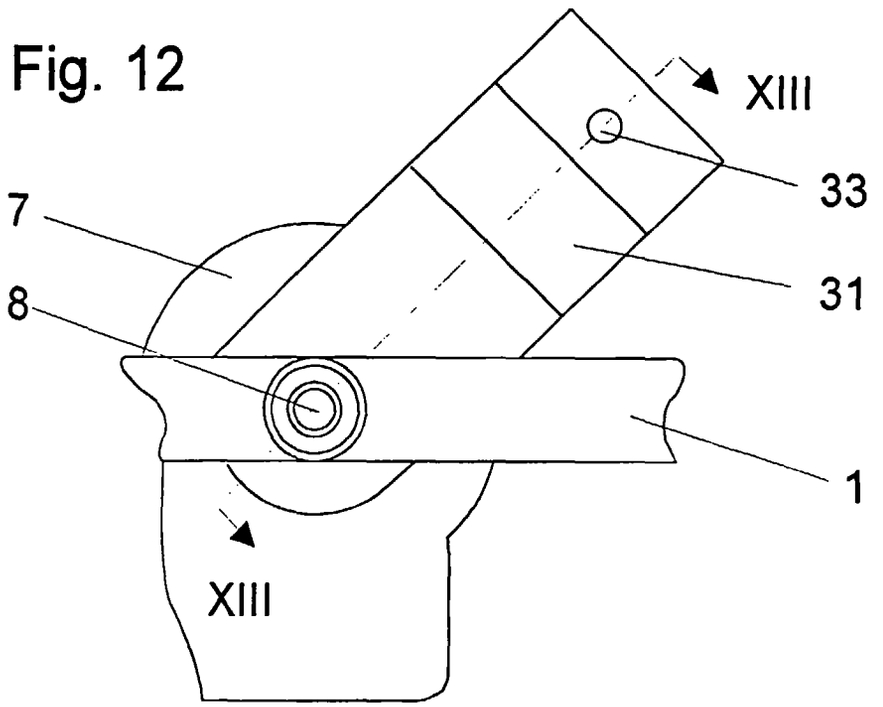
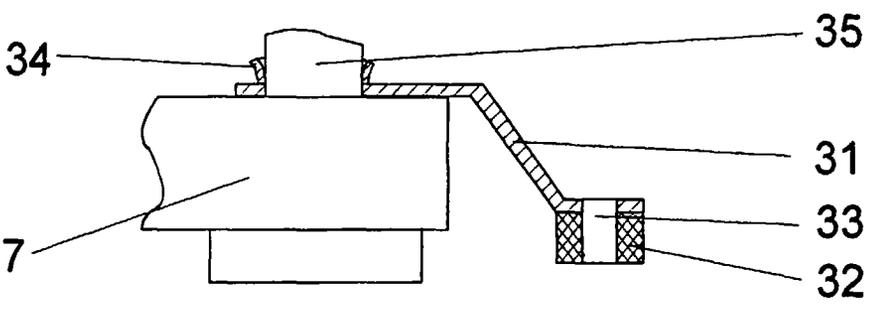


Fig. 13



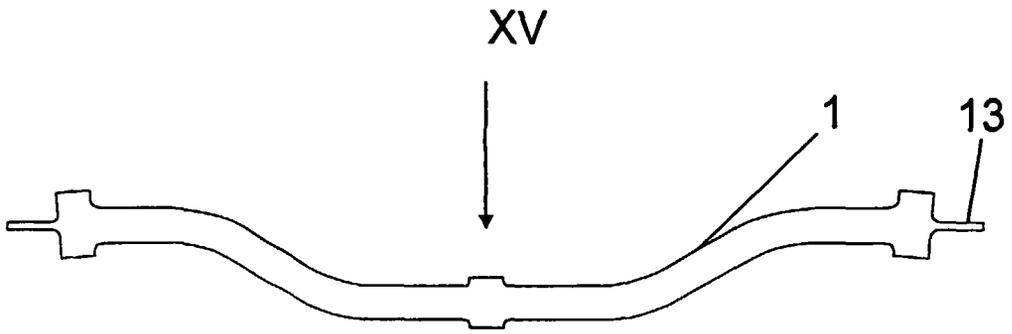


Fig. 14

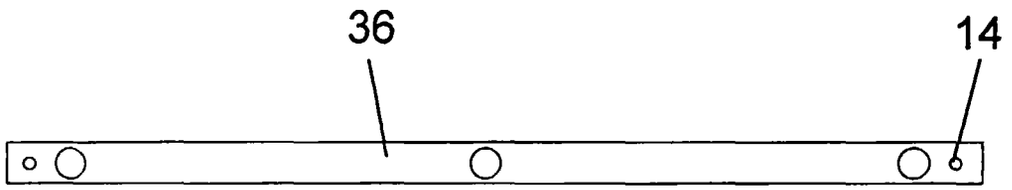


Fig. 15

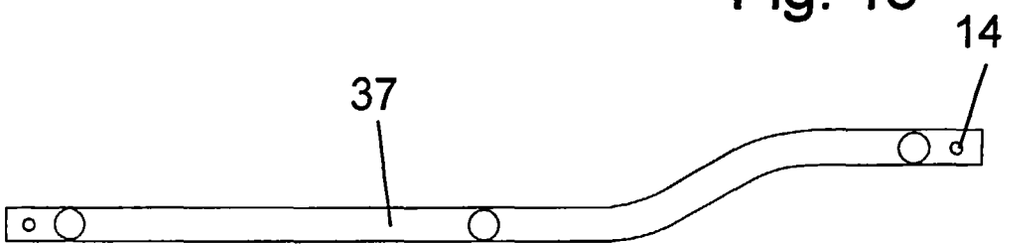


Fig. 16

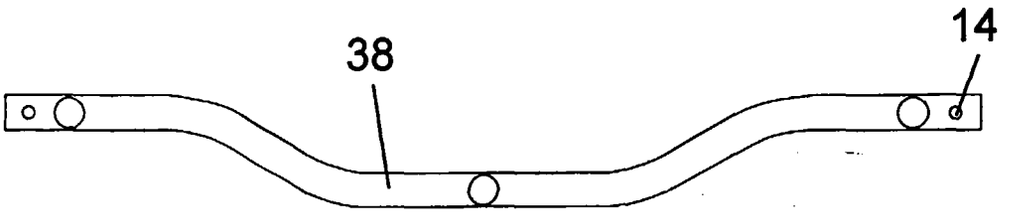
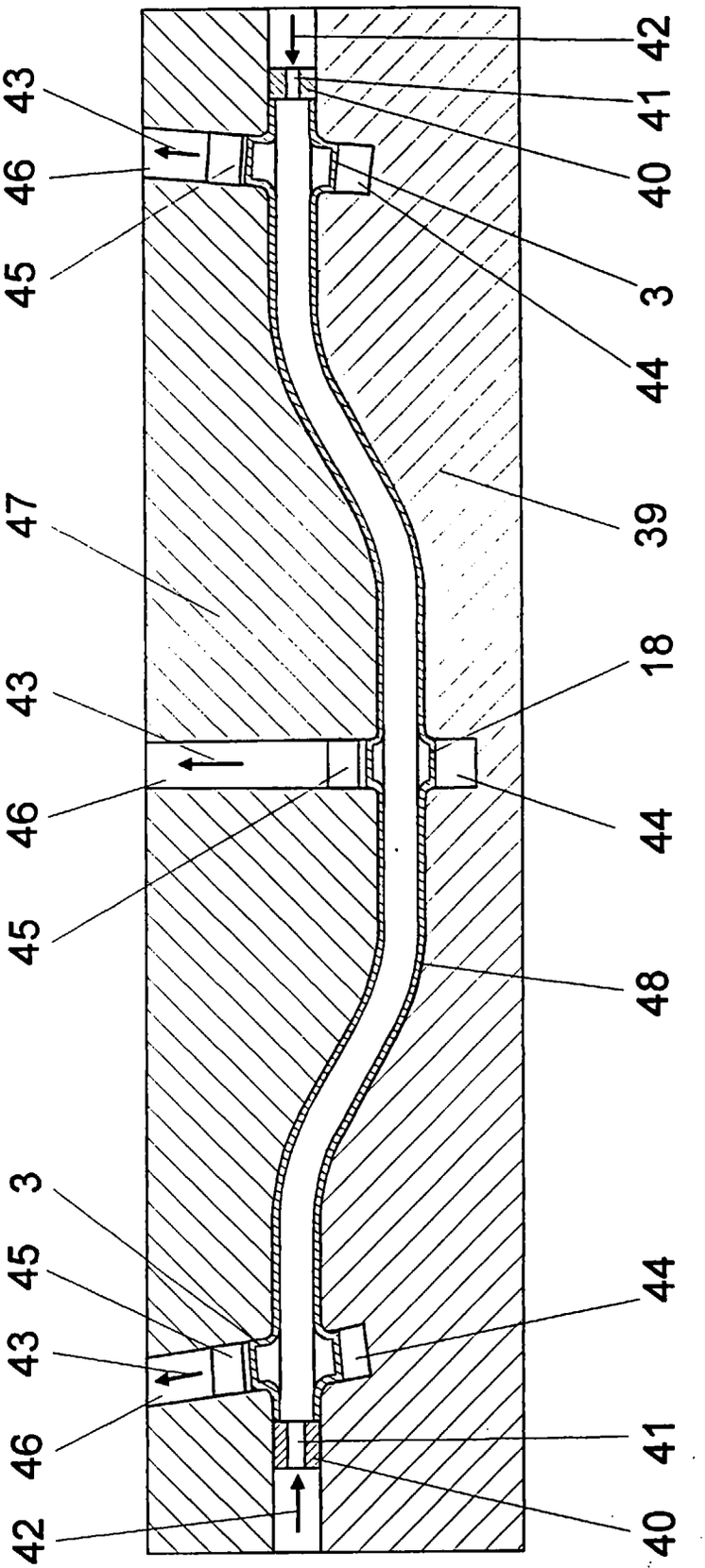


Fig. 17

Fig. 18



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 12 0309

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 43 33 484 A (ASMO) * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildungen 1A,1B,2 *	1	B60S1/04
D,A	DE 29 20 899 A (SWF) * das ganze Dokument *	1	
A	FR 2 667 833 A (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
P,A	EP 0 739 793 A (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE) * Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen 2,5 *	1	
D,A	WERKSTATT UND BETRIEB, Bd. 128, Nr. 9, 1.September 1995, Seiten 812-816, XP002033349 PISCHEL H: "Bewährtes Innenhochdruck-Umformen"	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B60S
B21D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	19.Juni 1997	Blurton, M

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)